

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-344099

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.⁸
F 1 6 H 45/02

識別記号

F I
F 1 6 H 45/02

X

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-148630

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月29日

(71) 出願人 000003609

株式会社豊田中央研究所

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 入谷 昌徳

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 寛

最終頁に続く

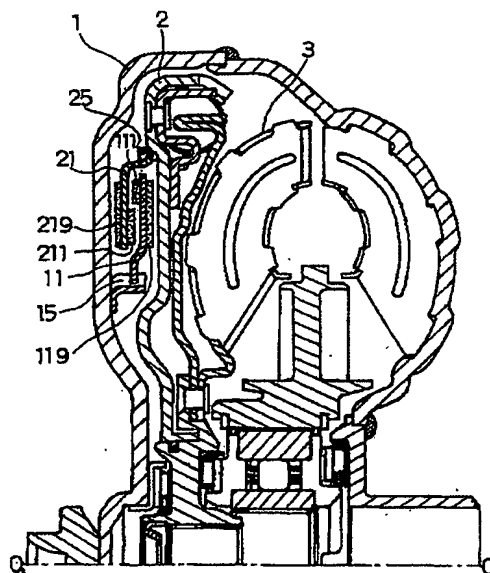
(54) 【発明の名称】 トルクコンバータ用スリップ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ハウジング側及びピストン側に伝達される摩擦熱の量を両者ほぼ同等の値となるようにする。

【解決手段】 ハウジング1の内面側とピストン2の前面側との間に設けられるものであって、ハウジング1側にスプライン部15を介して連結されるディスク11と、ピストン2側にスプライン部25を介して連結されるディスク21とを、相対向するように設ける。これら両ディスク11、21の、それぞれの面に摩擦材111、119、211、219を設ける。相対向する面側に設けられる摩擦材111、211の相手方ディスクとの接触による発熱量が、両者ほぼ同じ値となるようにする。

【効果】 スリップ制御装置作動時に、ディスク11、21に生ずる摩擦熱の量は、ほぼ同じ値となり、効率的な熱放散を行うことができるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力側の部材であるハウジングと、出力側の部材であるタービンと、これら入力側部材と出力側部材との間を機械的に摩擦結合させるピストンと、からなるものであって、入力側と出力側との間における流体スリップ量を適宜制御するトルクコンバータ用スリップ制御装置において、上記ハウジング及びピストンのうちのいずれか一方の側に、相対回転運動が不可能なように、かつ、軸方向には摺動運動が可能なるように取り付けられるものであって、金属材料からなる一のディスクを設けるとともに、残りの他方の側に、相対回転運動が不可能なように、かつ、軸方向には摺動運動が可能なるように取り付けられるものであって、金属材料からなる他のディスクを設け、これら二つのディスクの相接する面側に、それぞれ摩擦材を設けるようにしたことを特徴とするトルクコンバータ用スリップ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トルクコンバータにおける入出力軸間の流体スリップ量を適宜制御し、これによってトルク伝達効率の向上を図るようにしたトルクコンバータ用スリップ制御装置に関するものであり、特に、スリップ量の制御を行なう摩擦板周りにおける熱伝達率の向上及び放熱効率の向上を図るようにしたものに關するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、トルクコンバータは、液体（流体）を介して動力の伝達が行われるようになっているものであるところから、作動時に、上記液体（流体）のスリップによるエネルギーロスが生ずるという問題点がある。このような問題点を解決するために、入力側部材であるハウジングと出力側部材であるタービンとの間に、摩擦機構からなるピストンを設け、このピストンと上記ハウジングとを適宜摩擦係合させることによって、入力側と出力側との流体スリップ量を低減化させるようにした、いわゆるロックアップ機構が開発されている。そして、このようなロックアップ機構において、上記ハウジングとピストンとの間において、摩擦係合面積の拡大化を図るために、これら両者間に、摩擦部材を多板状に設けるようにしたものが開発され、例えば特開平 4-165151 号公報等により、すでに公知となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来のものは、ハウジングとピストンとの間に、摩擦部材を多板状に設け、これによって摩擦面積の拡大化による単位面積当りの発熱量を少なくするようにしているが、上記摩擦部材のところに発生する摩擦熱の放熱方法等については、何ら考慮されていない。このようなロックアップ機構付きのトルクコンバータにおいては、高負荷作動時に、頻繁に、上記ハウジングとピストンとの間におい

て摩擦係合が生じ、これら機構周りにおいては、大量の摩擦熱が発生することとなる。このような問題点を解決するために、上記ハウジングとピストンとの間に設けられた多板状摩擦部材（摩擦板）の係合によって生じた摩擦熱を、効率良くハウジング及びピストンに伝達させるとともに、最終的には大氣中に放散させるようにした機構を有するトルクコンバータ用スリップ制御装置を提供しようとするのが、本発明の目的（課題）である。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明においては次のような手段を講ずることとした。すなわち、本発明においては、入力側の部材であるハウジングと、出力側の部材であるタービンと、これら入力側部材と出力側部材との間を機械的に摩擦結合させるピストンと、からなるものであって、入力側と出力側との間における流体スリップ量を適宜制御するトルクコンバータ用スリップ制御装置に関して、上記ハウジング及びピストンのうちのいずれか一方の側に、相対回転運動が不可能なように、かつ、軸方向には摺動運動が可能なるように取り付けられるものであって、金属材料からなる一のディスクを設けるとともに、残りの他方の側に、相対回転運動が不可能なように、かつ、軸方向には摺動運動が可能なるように取り付けられるものであって、金属材料からなる他のディスクを設け、これら二つのディスクの相接する面側に、それぞれ摩擦材を設けるようにした構成を採ることとした。

【0005】このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては次のような作用を呈することとなる。すなわち、本発明のものにおいては、スリップ制御装置が作動すると、ハウジング側及びピストン側に設けられた、それぞれのディスクのところでは、相手側に設けられた摩擦材との間における摩擦接触によって、熱が発生する。この場合、摩擦接触によって生ずる発熱量は、摩擦接触部材間における相対滑り速度によっても影響を受けるので、摩擦材の配置が半径方向に大きく異なると、周速度に差が生じ、同じ摩擦係数を有する摩擦材において、面積を同じに採ったとしても、発熱量に差が生ずることとなる。これらのことを考慮して、本発明のものにおいては、摩擦材の配置を半径方向に分割するとともに、摩擦材の占める面積を、外周側を小さく、かつ、内周側を大きくし、これによって、周速度の影響を少なくするようにしている。また、二つのディスクの相接する面側に、それぞれ設けられた摩擦材の面積を同じ値にした場合においては、必ずしも同じ摩擦係数を有するようにする必要はなく、摩擦接触部材間における相対滑り速度の大きさ、すなわち、摩擦材の半径方向の配置位置の違いによる周速度の差に応じて、摩擦材の摩擦係数を外周側を小さく、内周側を大きくし、これによって、周速度の影響を少なくするようにすることもできる。このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては、

二つのディスクに発生する摩擦熱の量をほぼ同じ値となるようにし、延いては、ハウジング側及びピストン側に伝播される熱量も、ほぼ同じ値を有するようにすることができる。これによって、発生した摩擦熱を効率良く分散させることができるようになり、上記発熱部、すなわち、ディスクの周りにおける熱の滞留を生じさせないようにすることができる。

【0006】また、上記熱（摩擦熱）は、金属材料からなるディスク側に伝達されることとなる。ところで、本発明のものにおいては、これらディスクは、それぞれ熱容量が大きく、かつ、熱伝導度の高いハウジングあるいはピストンに連結されるようになっており、ものであるところから、上記それぞれのディスクにて発生した摩擦熱は、効率良くハウジングあるいはピストンへと伝播され、ディスクのところには、熱が滞留しないようになる。そして、このようにしてハウジングあるいはピストンに伝播された熱は、放熱面積を多く有するこれら部材から、大気中へと効率良く放散されることとなる。従って、上記スリップ制御装置の作動時に、上記ディスクのところで発生した摩擦熱は効率良く放散され、当該ディスクの周りは効率良く冷却されることとなる。

【0007】なお、本発明においては、この外に、摩擦面における発熱のみならず、熱の移動経路をも考慮した手段（方法）が考えられる。このものは、上記二つのディスクの厚さ、質量が大きく異なる場合において、これら二つのディスクの相接する面側に、それぞれ設けられる摩擦材の容量を、それぞれのディスクの厚さ、質量の比に応じた値となるようにしたことである。具体的には、両ディスクに設けられる摩擦材の面積×摩擦係数の値の比が、それぞれ相接するディスクの厚さ、質量の比と同じ値になるように配置するようにしたことである。

【0008】このような構成を採ることにより、本発明のものにおいては、両ディスクにおける相手方摩擦材との間における摩擦接触によって生ずる熱の、その移動量が、効率良く分配されることとなる。すなわち、摩擦接触によって生じた熱は、その移動経路が如何なるものであるかによって、その滞留具合が決定されることとなる。上記両ディスクにおいて、それぞれの厚さが大きく異なる場合には、ディスク部材が厚いほど熱を多く伝えるため、熱の移動量に大きな偏りが生じ、一方のディスク周辺にのみ熱が滞留してしまうおそれがある。本発明のものにおいては、厚いディスク側には多く、一方、薄いディスク側には少なく熱が移動するようにし、熱を効率良く分配することのできるようにした構成を採ることとしたので、どちらか一方のディスク周りに熱が滞留するようなことがなくなる。すなわち、発生した摩擦熱は効率よく分散され、当該発熱部、すなわち、ディスクの周りに滞留することがなくなる。これによって全体的な熱伝導率を高めることができるようになり、ディスク周りの冷却効率を高めることができるようになる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図1ないし図5を基に説明する。本実施の形態に関するものの、その構成は、図1に示す如く、エンジン側に連結されるものであって入力側の部材を形成するハウジング1と、トランスミッション側に連結されるものであって出力側の部材を形成するタービン3と、当該タービン3側に連結されるものであって、軸方向（O1 O1 方向）への摺動運動が可能ないように設けられるピストン2と、

からなることを基本とするものである。

【0010】このような構成からなるものにおいて、上記ハウジング1とピストン2との間には、複数の摩擦材が多板状に設けられるようになっている。その具体的内容について、図1ないし図5を基に説明する。まず、その基本的な形態のものについて、図1及び図2を基に説明する。このものは、ハウジング1のスプライン部15に、その内径側がスプライン結合し、これによって軸方向（O1 O1 方向）への摺動運動が可能ないように、かつ、ハウジング1とは相対回転運動が不可能なように取り付けられる一方のディスク（以下ハウジング側ディスクと言う）11と、ピストン2のスプライン部25に、その外径側がスプライン結合し、これによって軸方向（O1 O1 方向）への摺動運動が可能ないように、かつ、ピストン2とは相対回転運動が不可能なように取り付けられる他方のディスク（以下ピストン側ディスクと言う）21と、からなるものである。そして、これら両ディスク11、21の、それぞれの面側には摩擦材111、119、211、219が設けられるようになっているものである。そして、上記ピストン2がハウジング1側、すなわち、図1において前方に移動することによって、ハウジング1の内側とピストン2の前面側との間において、多板状に設けられた各摩擦材111、119、211、219と、ハウジング1あるいはピストン2とが、更にはそれぞれのディスク11、21とが接触し合い、摩擦係合をするようになっているものである。

【0011】なお、これら両ディスク11、21に設けられる摩擦材のうちハウジング1の内面側と摩擦係合するもの（219）及びピストン2の前面側と摩擦係合するもの（119）は、それぞれ、各ディスク11、21のほぼ全面を被うように、かつ、一様に設けられるようになっているものである。これに対して、お互いに相手側のディスク面と摩擦係合するもの（111、211）は、図2に示す如く、それぞれの幅が異なるように設置されるようになっているものである。具体的には、それぞれ（111、211）の相手側ディスク面における発熱量が、ほぼ同じ値となるように設定されているものである。すなわち、摩擦材111の面積×摩擦材111の摩擦係数×周速度（平均値）≒摩擦材211の面積×摩擦材211の摩擦係数×周速度（平均値）となっている。

これによって、これら摩擦材111、211と摩擦

係合（摩擦接触）する相手側ディスク11、21の、その接触面における発熱量が、両者同じような値を有するようになり、ピストン2側及びハウジング1側への熱伝導の状態が同じような状況を呈することとなる。

【0012】なお、このような両ディスク11、21の、それぞれの接触面側に設けられる摩擦材111、211の配置に関しては、図1及び図2に示す如く、ハウジング側ディスク11に設けられるもの（111）を外径側に配置し、ピストン側ディスク21に設けられるもの（211）を内径側に配置するようにしたものの他に、例えば図3に示す如く、ハウジング側ディスク11に設けられるもの（111）を内径側に配置し、ピストン側ディスク21に設けられるもの（211）を外径側に配置するようにしたものも考えられる。そして、この場合においても、両者111、211の相手方ディスク21、11との接触部における発熱量の値は、ほぼ同じようになるように設定されている。

【0013】更に、このような両ディスク11、21の相手側のディスクとの接触面側に設けられる摩擦材の配置に関しては、図5に示すような、摩擦面周辺における熱移動経路の影響を考慮したものも考えられる。このものは、具体的には、図5に示す如く、ディスク21の厚さがディスク11の厚さの例えば凡そ2倍の値のとき、ディスク11に設けられるもの、すなわち、ディスク21と接触する摩擦材の接触面積×摩擦係数の値をディスク21に設けられるもの、すなわち、ディスク11と接触する摩擦材の接触面積×摩擦係数の値の凡そ2倍の値となるように配置するようにしたことである。これによって、それぞれの相手方摩擦材111、211との摩擦係合によって生ずる熱の各ディスク21、11を経由しての移動量が、それぞれの熱容量に応じた値となるようになる。これによって、ハウジング1側及びピストン2側へと上記摩擦熱が効率良く伝播されることとなる。なお、ディスク11とディスク21との厚さが同等、かつ、質量が異なる場合においては、質量の大きいほうが熱容量が大きく、従って、熱を多く溜めることができるので、例えばディスク21の質量がディスク11の質量の凡そ2倍の値のとき、ディスク11に設けられるもの、すなわち、ディスク21と接触する摩擦材の接触面積×摩擦係数の値を、ディスク21に設けられるもの、すなわち、ディスク11と接触する摩擦材の接触面積×摩擦係数の値の凡そ2倍の値となるように配置することができる。

【0014】更に、このような両ディスク11、21の相手側のディスクとの接触面側に設けられる摩擦材の配置に関しては、図4に示すような摩擦面における周速度の影響が少なくなるようにしたものも考えられる。このものは、摩擦面における熱発生量が、相対滑り速度によって影響を受けることを考慮したものである。具体的には、それぞれのディスク11、21に設けられる摩擦材

を径方向に分割して、径方向の幅が大きくなるようにするとともに、これら分割された摩擦材111、111'、211を、ハウジング側ディスク11に設けられるものと、ピストン側ディスク21に設けられるものとを、径方向に互い違い状に配置するようにしたことである。具体的には、摩擦材111の面積×摩擦材111の摩擦係数×周速度（平均値）+摩擦材111'の面積×摩擦材111'の摩擦係数×周速度（平均値）÷摩擦材211の面積×摩擦材211の摩擦係数×周速度（平均値）とすることで、それぞれの相手方ディスク11、21との摩擦係合によって生ずる発熱量には、大きな差異が生じないようにすることができる。これによって、ハウジング側ディスク11及びピストン側ディスク21にて発生する摩擦熱の量も、ほぼ同じ様な値となり、ハウジング1側及びピストン2側へと伝播される摩擦熱の量を、ほぼ同等の値に制御することができるようになる。なお、本実施の形態においては、摩擦材を径方向に細分化し過ぎると、接触面の面圧が局部的に上昇し、これによって摩擦部周りの発熱量が極大化し、極端な温度上昇をまねく部位の生ずるおそれがあるので、これに対処するため、例えば図4に示す如く、どちらか一方側、例えばピストン側ディスク21に設けられるもの（211）は細分化せず一体化しておき、これをハウジング側ディスク11に設けられるもの（111、111'）にて、径方向にて包込むように配置するようにしている。このようにして、全体的には、互い違い状に摩擦材を配置することとし、周速度の影響を少なくするとともに、接触面の面圧が極端に上昇するのを避けることができるようになる。

【0015】次に、このような構成からなる本実施の形態のものについての、その作用等について説明する。すなわち、本実施の形態のものにおいては、スリップ制御装置が作動すると、ハウジング1側及びピストン2側に設けられた、それぞれのディスク11、21のところでは、相手側に設けられた摩擦材との間における摩擦接触によって、熱が発生する。そして、この熱（摩擦熱）は、金属材料からなる各ディスク11、21側に伝播されることとなる。ところで、本実施の形態のものにおいては、これらディスク11、21は、それぞれ熱容量が大きく、かつ、熱伝導度の高いハウジング1あるいはピストン2に連結されるようになっているものである。従って、上記それぞれのディスク11、21にて発生した摩擦熱は、効率良くハウジング1あるいはピストン2へと伝播され、各ディスク11、21のところには、熱が滞留しないようになる。

【0016】そして、このようにしてハウジング1あるいはピストン2に伝播された熱は、大きな放熱面積を有するこれら部材から、大気中へと効率良く放散されることとなる。従って、上記スリップ制御装置の作動時に、上記ディスク11、21のところでは発生した摩擦熱は効

率良く放散され、これらディスク11、21の周りは効率良く冷却されることとなる。また、ハウジング側ディスク11及びピストン側ディスク21のところに設けられる各摩擦材111、211の、両者の発熱量がほぼ同等の値となるようになっているところから、ハウジング1側に伝播される熱量とピストン2側に伝播される熱量とが、ほぼ同等の値を有するようになり、どちらか一方側に大きく偏ることがない。これらのことによっても、発生した摩擦熱は効率良く分散され、当該発熱部、すなわち、各ディスク11、21の周りには熱が滞留しないようになる。その結果、スリップ制御装置の作動時における、上記摩擦材周り（ディスク11、21の周り）の温度上昇を抑制することができるようになる。

【0017】また、摩擦材111、211の面積比を各ディスクの厚さ、質量の比に応じて配置するようにしたものにおいて（図5参照）は、各ディスク11、21にて発生した摩擦熱の、その滞留量が同等の値となるようにすることができる。すなわち、摩擦接触によって生ずる熱による温度上昇量は、熱がどのように移動するかによって決まるものである。ディスクの一方が他方よりも熱移動容量が小さい場合、熱移動容量の少ない方のディスクには熱が滞留し温度上昇量が大きくなり、熱の偏りが生ずる。これらのことを考慮して、本実施の形態のものにおいては、摩擦材の配置（具体的には分割の割合）を、熱移動経路の状態に応じて決定し、熱移動経路の違いによる影響を少なくするようにしている。このような構成を採ることにより、本実施の形態のものにおいては、ハウジング側ディスク11及びピストン側ディスク21にて発生する摩擦熱の移動を円滑にし、ハウジング側及びピストン側に効率良く熱を伝播させるようにしている。その結果、全体的な熱伝導効率を高めることができるようになり、上記ディスク11、21の配置される周りには熱の滞留が生じないようになる。すなわち、ディスク11、21周りの冷却効率が高められることとなり、スリップ制御装置の作動時の温度上昇を抑制することができるようになる。

【0018】また、摩擦材111、211を、それぞれ径方向に分割し、これらを互い違いに配置するようにしたものにおいて（図4参照）は、各ディスク11、21にて発生する摩擦熱の量を、同等の値を有するにすることができる。具体的には、本実施の形態のものにおいては、摩擦材の配置を半径方向に分割するとともに、これらを周速度を考慮して交互に配列するようにし、これによって、周速度による発熱量の差の影響を少なくするようにしている。このような構成を採ることにより、本実施の形態のものにおいては、ハウジング側ディスク11及びピストン側ディスク21にて発生する摩擦熱の量を、ほぼ同じ値となるようにすることができるようになり、ハウジング側及びピストン側に分配される熱量をより均等化することができるようになる。その結果、全

体的な熱伝導効率を高めることができるようになり、上記ディスク11、21の配置される周りには熱の滞留が生じないようになる。すなわち、ディスク11、21周りの冷却効率が高められることとなり、スリップ制御装置の作動をより肌理細かく制御することができるようになる。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、入力側の部材であるハウジングと、出力側の部材であるタービンと、これら入力側部材と出力側部材との間を機械的に摩擦結合させるピストンと、からなるものであって、入力側と出力側との間における流体スリップ量を適宜制御するトルクコンバータ用スリップ制御装置に関して、上記ハウジング及びピストンのうちのいずれか一方の側に、相対回転運動が不可能なように、かつ、軸方向には摺動運動が可能となるように取り付けられるものであって、金属材料からなる一のディスクを設けるとともに、残りの他方の側に、相対回転運動が不可能なように、かつ、軸方向には摺動運動が可能となるように取り付けられるものであって、金属材料からなる他のディスクを設け、これら二つのディスクの相接する面側に、それぞれ摩擦材を設けるとともに、これら二つのディスクの取り付けられる摩擦材の、相手側ディスク面と接触することによって生成される熱の量を、ほぼ同等な状態となるようにした構成を採ることとしたので、ハウジング側に伝播される熱量とピストン側に伝播される熱量とが、ほぼ同等の値を有するようになり、どちらか一方側に大きく偏ることがなくなった。その結果、発生した摩擦熱は効率良く分散され、当該発熱部、すなわち、各ディスクの周りには熱が滞留しないようになった。従って、スリップ制御装置周りの冷却機能を高めることができるようになり、スリップ制御装置をより肌理細かく作動させることができるようになった。その結果、燃費率の向上を図ることができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の全体構成を示す断面図である。

【図2】本発明にかかるディスク周りにおける摩擦材の配置状態を示す図である。

【図3】本発明にかかるディスク周りにおける摩擦材の配置状態に関する他の例を示す図である。

【図4】本発明にかかるディスク周りにおける摩擦材を径方向に分割したものに關する、その配置状態を示す図である。

【図5】本発明にかかるディスク周りにおける摩擦材を熱移動経路に応じて分割したものの配置状態を示す図である。

【符号の説明】

1 ハウジング

11 ディスク（ハウジング側ディスク）

111 摩擦材

(6)

特開平11-344099

9

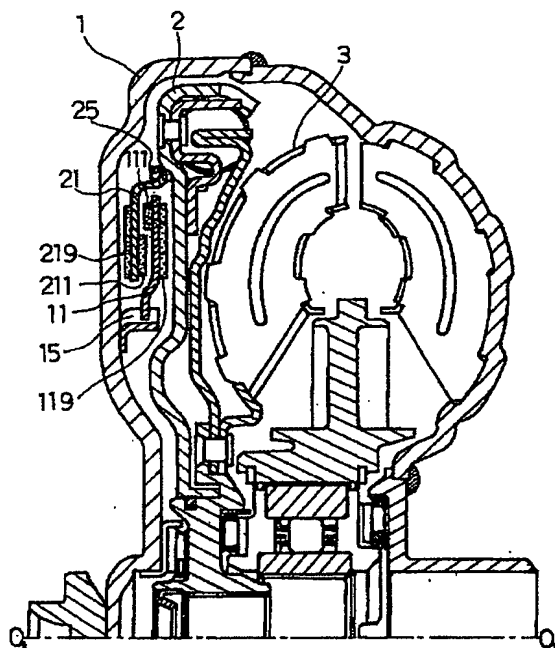
10

111' 摩擦材
119 摩擦材
15 スプライン部
2 ピストン
21 ディスク (ピストン側ディスク)

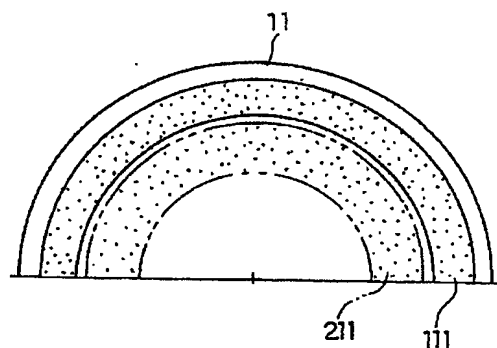
* 211 摩擦材
219 摩擦材
25 スプライン部
3 タービン

*

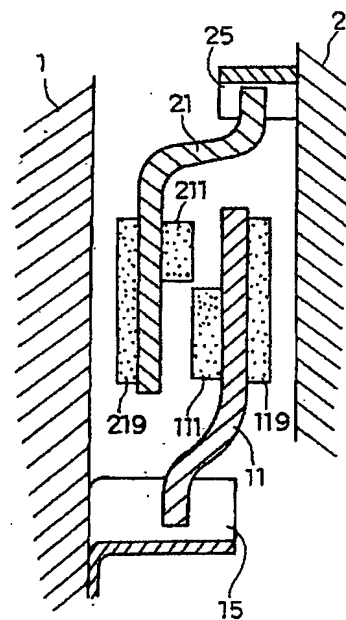
【図1】



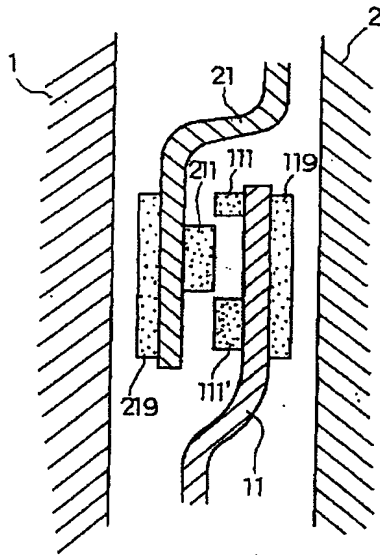
【図2】



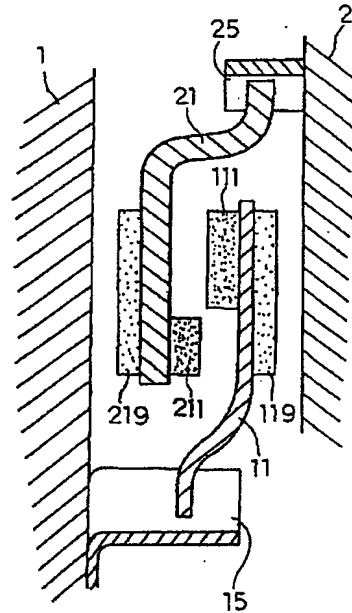
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 黒石 真且
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内
(72)発明者 長沢 裕二
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 小嶋 昌洋
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内
(72)発明者 武内 博明
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Housing which is the member of an input side, and the turbine which is the member of an output side, In the slip control unit for torque converters which becomes and controls suitably the amount of fluid slips between an input side and an output side the piston which carries out friction association of between these input flank material and output side members mechanically -- since -- While preparing the disk of 1 which is attached in shaft orientations so that sliding movement may be possible, and is from a metallic material on the above-mentioned housing or pistons [either] side so that relative rotation may be impossible It is what is attached in shaft orientations at the remaining another side side so that relative rotation may be impossible, and so that sliding movement may be possible. The slip control unit for torque converters characterized by preparing other disks which consist of a metallic material, and preparing friction material in these two field side where a disk meets, respectively.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to what aimed at improvement in the heat transfer rate of the circumference of the file plate which controls suitably the amount of fluid slips between the I/O shafts in a torque converter, and controls the amount of slips by this especially about the slip control unit for torque converters which aimed at improvement in a torque transmission efficiency, and improvement in heat dissipation effectiveness.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, a torque converter has the trouble that the energy loss by slip of the above-mentioned liquid (fluid) arises, at the time of actuation from the place which is that to which transfer of power is performed through a liquid (fluid). In order to solve such a trouble, the so-called lock-up device it was made to make the amount of fluid slips of an input side and an output side reduction-size is developed by preparing the piston which consists of a friction device between housing which is input flank material, and the turbine which is an output side member, and carrying out friction engagement of this piston and the above-mentioned housing suitably. And in such a lock-up device, in order to attain expansion-ization of friction engagement area between the above-mentioned housing and a piston, what prepared the friction member among these both many tabular is developed, for example, it is already well-known by JP,4-165151,A etc.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the above-mentioned conventional thing is not taken into consideration at all about the heat dissipation approach of the frictional heat generated in the place of the above-mentioned friction member, although a friction member is prepared between housing and a piston many tabular and it is made to lessen calorific value per unit area by expansion-izing of a friction surface product by this. In such a torque converter with a lock-up device, frequently, friction engagement will arise between the above-mentioned housing and a piston at the time of heavy load actuation, and a lot of frictional heat will occur in the circumference of these devices at it. In order to solve such a trouble, it is the purpose (technical problem) of this invention that it is going to offer the slip control unit for torque converters which has the device which was finally made to carry out stripping of it into atmospheric air while making the frictional heat produced by engagement of the multi-tabular friction member (file plate) prepared between the above-mentioned housing and a piston transmit to housing and a piston efficiently.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, we decided to adopt the following means in this invention. Namely, housing which is the member of an input side in this invention and the turbine which is the member of an output side, The piston which carries out friction association of between these input flank material and output side members mechanically, Become and it is related with the slip control unit for torque converters which controls suitably the amount of fluid slips between an input side and an output side. since -- While preparing the disk of 1 which is attached in shaft orientations so that sliding movement

may be possible, and is from a metallic material on the above-mentioned housing or pistons [either] side so that relative rotation may be impossible. It is what is attached in shaft orientations at the remaining another side side so that relative rotation may be impossible, and so that sliding movement may be possible. We decided to take the configuration which prepares other disks which consist of a metallic material, and prepared friction material in these two field side where a disk meets, respectively.

[0005] By taking such a configuration, the following operations will be presented in the thing of this invention. That is, in the thing of this invention, actuation of a slip control device generates heat by friction contact between the friction material which was prepared in the housing and piston side and which was prepared in the other party in the place of each disk. In this case, even if it similarly takes area in the friction material which a difference will arise in peripheral velocity if arrangement of friction material is large to radial and it differs, since it is influenced also with the relative-in calorific value produced by friction contact sliding velocity between friction contact-carrying members, and has the same coefficient of friction, a difference will arise in calorific value. While dividing arrangement of friction material into radial in the thing of this invention in consideration of these things, it is [area / which friction material occupies] small in a periphery side, and an inner circumference side is enlarged, and it is made to lessen effect of peripheral velocity by this. Moreover, when area of the friction material prepared in the two field side where a disk meets, respectively is made into the same value, it sets. The magnitude of the relative [it is not necessary to make it not necessarily have the same coefficient of friction, and] sliding velocity between friction contact-carrying members, That is, according to the difference of the peripheral velocity by the difference in the radial arrangement location of friction material, it is [coefficient of friction / of friction material] small in a periphery side, an inner circumference side is enlarged, and effect of peripheral velocity can be lessened by this. By taking such a configuration, it can have the value almost same as the heating value it is made to serve as the almost same value as a result by which the amount of the frictional heat generated on two disks is spread to a housing and piston side in the thing of this invention. By this, the generated frictional heat can be efficiently distributed now, and it can avoid producing stagnation of the above-mentioned exoergic section, i.e., the surrounding heat of a disk.

[0006] Moreover, the above-mentioned heat (frictional heat) will be transmitted to the disk side which consists of a metallic material. By the way, in the thing of this invention, from the place which is that by which these disks are connected respectively greatly [heat capacity] with high housing or the high piston of heat conductivity, the frictional heat generated by the disk of each above is efficiently spread to housing or a piston, and heat ceases to pile up in the place of a disk. And stripping of the heat which did in this way and was spread at housing or a piston will be efficiently carried out into atmospheric air from these members that have many heat sinking plane products. Therefore, stripping of the frictional heat which the above-mentioned disk generated by the way at the time of actuation of the above-mentioned slip control device will be carried out efficiently, and the surroundings of the disk concerned will be cooled efficiently.

[0007] In addition, in this invention, the means (approach) which took into consideration not only generation of heat in a friction surface but the moving trucking of heat besides this can be considered. This thing is having made the capacity of the friction material prepared in these two field side where a disk's meets, respectively become a value according to the thickness of each disk, and the ratio of mass, when the thickness of the two above-mentioned disks differs from mass greatly. It is having made it specifically arrange so that the ratio of the value of area x coefficient of friction of friction material prepared in both disks may become the thickness of the disk which meets, respectively, and the same value as the ratio of mass.

[0008] By taking such a configuration, the movement magnitude of the heat produced by friction contact between the other party friction material in both disks will be efficiently distributed in the thing of this invention. That is, as for the heat produced by friction contact, the stagnation condition will be determined by what kind of thing the moving trucking is. A possibility that a big bias may arise in the movement magnitude of heat, and heat may pile up only on one outskirts of a disk in order to tell many heat in both the above-mentioned disks so that a disk member is

thick when each thickness differs greatly is **. In the thing of this invention, to a thick disk side and it is made for heat to move to a thin disk side few on the other hand, and since the configuration which enabled it to distribute heat efficiently is taken, it is lost that heat piles up in the circumference of one of disks. That is, it distributes efficiently and piling up in the surroundings of the exoergic section concerned, i.e., a disk, of the generated frictional heat is lost. By this, the overall heat conductivity can be raised now and the cooling effectiveness of the circumference of a disk can be raised now.

[0009]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained based on drawing 1 R> 1 thru/or drawing 5. The housing 1 which is connected with an engine side and forms the member of an input side as the configuration is shown in drawing 1, although related with the gestalt of this operation, the turbine 3 which is connected with a transmission side and forms the member of an output side, and the piston 2 which is connected with the turbine 3 side concerned, and is prepared so that sliding movement to shaft orientations (O1 O1 direction) may be possible -- since -- it is based on becoming.

[0010] In what consists of such a configuration, two or more friction material is prepared in many tabular between the above-mentioned housing 1 and a piston 2. The concrete contents are explained based on drawing 1 thru/or drawing 5. First, the thing of the fundamental gestalt is explained based on drawing 1 and drawing 2. That bore side carries out spline association at the spline section 15 of housing 1, and by this, this thing so that sliding movement to shaft orientations (O1 O1 direction) may be possible And the disk 11 currently steadily attached so that relative rotation may be impossible for housing 1 (henceforth a housing side disk). In the spline section 25 of a piston 2, the outer-diameter side carries out spline association, and by this, so that sliding movement to shaft orientations (O1 O1 direction) may be possible and the disk (henceforth a piston side disk) 21 of another side attached by the piston 2 so that relative rotation may be impossible -- since -- it becomes. And the friction material 111, 119, 211, and 219 is formed in each field side of both [these] the disks 11 and 21. And when the above-mentioned piston 2 moves ahead in a housing 1 side, i.e., drawing 1, each disk 11 and 21 contacts each other further, and each friction material 111, 119, 211, and 219 prepared between the inside of housing 1 and the front-face side of a piston 2 many tabular, and housing 1 or a piston 2 carries out friction engagement.

[0011] In addition, what (119) carries out friction engagement the thing [which carries out friction engagement the inside side of housing 1 among the friction material prepared in both / these / the disks 11 and 21] (219), and front-face side of a piston 2 is a thing of each disks 11 and 21 prepared uniformly, respectively, as the whole surface is worn mostly. On the other hand, as what carries out friction engagement with the disk side of the other party (111 211) is shown to each other at drawing 2, it is installed so that each width of face may differ. It is set up so that the calorific value in the other party disk side [respectively / (111 211)] may specifically serve as the almost same value. That is, it has coefficient-of-friction x peripheral velocity (average) of the area x friction material 211 of the coefficient-of-friction x peripheral-velocity (average) ** friction material 211 of the area x friction material 111 of the friction material 111. By this, the calorific value in the contact surface of the other party disks 11 and 21 which carry out friction engagement (friction contact) to these frictions material 111 and 211 comes to have the same value as both, and will present a situation with the same condition of heat conduction by the side of a piston 2 and housing 1.

[0012] In addition, it is related with arrangement of the friction material 111 and 211 prepared in each contact surface side of such both disks 11 and 21. As shown in drawing 1 and drawing 2, what (111) is prepared in the housing side disk 11 is arranged to an outer-diameter side. Although what (211) is prepared in the piston side disk 21 was arranged to the bore side, otherwise For example, as shown in drawing 3, what arranges to a bore side what (111) is prepared in the housing side disk 11, and arranged what (211) is prepared in the piston side disk 21 to the outer-diameter side is considered. And also in this case, the value of the calorific value in the contact section with both 111 and 211 other party disks 21 and 11 is set up so that it may become almost the same.

[0013] Furthermore, about arrangement of the friction material prepared in a contact surface side with the disk of the other party of such both disks 11 and 21, the thing in consideration of the effect of the heat transfer path in the circumference of a friction surface as shown in drawing 5 is also considered. As shown in drawing 5, the thickness of a disk 21 this thing specifically At the time of thickness twice [about] the value of a disk 11 What [what is prepared in a disk 11], i.e., the thing in which the value of touch-area x coefficient of friction of the friction material in contact with a disk 21 is prepared by the disk 21, That is, it is having made it arrange so that it may become a value twice [about] the value of touch-area x coefficient of friction of the friction material in contact with a disk 11. The movement magnitude which goes via each disks 21 and 11 of the heat produced by friction engagement to each other party friction material 111 and 211 by this comes to serve as a value according to each heat capacity. By this, the above-mentioned frictional heat will spread efficiently to a housing 1 and piston 2 side. In addition, the thickness of a disk 11 and a disk 21 sets, when an EQC differs from mass. Since the one where mass is larger has large heat capacity, therefore can accumulate many heat For example, when it is the value whose mass of a disk 21 is twice [about] the mass of a disk 11, It can arrange so that it may become a value twice [about] the value of touch-area x coefficient of friction of that in which the value of touch-area x coefficient of friction of what is prepared in a disk 11, i.e., the friction material in contact with a disk 21, is prepared by the disk 21, i.e., the friction material in contact with a disk 11.

[0014] Furthermore, about arrangement of the friction material prepared in a contact surface side with the disk of the other party of such both disks 11 and 21, the thing made it whose effect of the peripheral velocity in a friction surface as shown in drawing 4 decrease is also considered. It takes into consideration that the amount [in / in this thing / a friction surface] of heat release is influenced with relative sliding velocity. While specifically dividing the friction material prepared in each disk 11 and 21 in the direction of a path and making it the width of face of the direction of a path not become large, it is having arranged the these-divided friction material 111, 111', the thing in which 211 is prepared by the housing side disk 11, and the thing prepared in the piston side disk 21 in the shape of alternate in the direction of a path. A big difference can be prevented from specifically being generated in the calorific value produced by friction engagement on each other party disk 11 and 21 by considering as the coefficient-of-friction x peripheral velocity (average) of the area x friction material 211 of the coefficient-of-friction x peripheral-velocity (average) ** friction material 211 of area x friction material 111' of coefficient-of-friction x peripheral-velocity (average) + friction material 111' of the area x friction material 111 of the friction material 111. The amount of the frictional heat generated by the housing side disk 11 and the piston side disk 21 also serves as almost same value, and the amount of the frictional heat spread to a housing 1 and piston 2 side can be controlled now by this to an almost equivalent value. In addition, since there is a possibility that the planar pressure of the contact surface may go up locally, the calorific value of the circumference of the friction section may maximum-ize by this, and loam ***** may produce a extreme temperature rise, in the gestalt of this operation when friction material is subdivided too much in the direction of a path In order to cope with this, for example, as shown in drawing 4 , either the side, for example, the thing (111 111') in which do not subdivide what (211) is prepared in the piston side disk 21, it is unified, and this is prepared by the housing side disk 11 -- the direction of a path -- ***** -- he is trying to arrange like Thus, while, supposing that friction material is arranged in the shape of alternate on the whole and lessening effect of peripheral velocity, it can avoid that the planar pressure of the contact surface goes up extremely.

[0015] Next, the operation about the thing of the gestalt of this operation which consists of such a configuration etc. is explained. That is, in the thing of the gestalt of this operation, actuation of a slip control device generates heat by friction contact between the friction material which was prepared in the housing 1 and piston 2 side and which was prepared in the other party in the place of each disk 11 and 21. And this heat (frictional heat) will be spread to each disk [which consists of a metallic material] 11, and 21 side. By the way, in the thing of the gestalt of this operation, these disks 11 and 21 are connected with high housing 1 or the high piston 2 of heat conductivity greatly [heat capacity], respectively. Therefore, the frictional heat generated by

the disks 11 and 21 of each above is efficiently spread to housing 1 or a piston 2, and heat ceases to pile up in the place of each disks 11 and 21.

[0016] And stripping of the heat which did in this way and was spread at housing 1 or a piston 2 will be efficiently carried out into atmospheric air from these members that have a big heat sinking plane product. Therefore, stripping of the frictional heat which the above-mentioned disks 11 and 21 generated by the way at the time of actuation of the above-mentioned slip control device will be carried out efficiently, and the surroundings of these disks 11 and 21 will be cooled efficiently. Moreover, from the place where both calorific value of each friction material 111 and 211 prepared in the place of the housing side disk 11 and the piston side disk 21 serves as an almost equivalent value, the heating value spread to a housing 1 side and the heating value spread to a piston 2 side come to have an almost equivalent value, and does not incline toward either the side, greatly. The generated frictional heat is efficiently distributed by these things, and heat ceases to pile up in the exoergic section concerned, i.e., the surroundings of each disks 11 and 21, by them. Consequently, the temperature rise of the circumference of the above-mentioned friction material at the time of actuation of a slip control device (surroundings of disks 11 and 21) can be controlled now.

[0017] moreover, the thing which arranged the surface ratio of the friction material 111 and 211 according to the thickness of each disk, and the ratio of mass -- setting (referring to drawing 5) -- the holdup of the frictional heat generated by each disks 11 and 21 can serve as an equivalent value. That is, the amount of temperature rises by the heat produced by friction contact is decided by how heat moves. When heat transfer capacity is smaller than another side, heat piles up [one side of a disk] in the disk of the direction with little heat transfer capacity, the amount of temperature rises becomes large, and the bias of heat arises. In consideration of these things, in the thing of the gestalt of this operation, it opts for arrangement (specifically division comparatively) of friction material according to the condition of a heat transfer path, and is made to lessen effect by the difference in a heat transfer path. He makes smooth migration of the frictional heat generated by the housing side disk 11 and the piston side disk 21, and is trying to make heat spread efficiently to a housing and piston side in the thing of the gestalt of this operation by taking such a configuration. Consequently, overall heat-conduction effectiveness can be raised now and stagnation of heat ceases to arise in the surroundings by which the above-mentioned disks 11 and 21 are arranged. Namely, a disk 11 and the cooling effectiveness of the circumference of 21 will be raised, and the temperature rise at the time of actuation of a slip control unit can be controlled now.

[0018] moreover, the thing which divides the friction material 111 and 211 in the direction of a path, respectively, and arranged these alternately -- setting (referring to drawing 4) -- it can have an equivalent value for the amount of the frictional heat generated by each disks 11 and 21. While dividing arrangement of friction material into radial in the thing of the gestalt of this operation, these are arranged by turns in consideration of peripheral velocity, and, specifically, it is made to lessen effect of the difference of the calorific value by peripheral velocity by this. By taking such a configuration, in the thing of the gestalt of this operation, it can become the almost same value now about the amount of the frictional heat generated by the housing side disk 11 and the piston side disk 21, and the heating value distributed to a housing and piston side can be equated more now. Consequently, overall heat-conduction effectiveness can be raised now and stagnation of heat ceases to arise in the surroundings by which the above-mentioned disks 11 and 21 are arranged. Namely, a disk 11 and the cooling effectiveness of the circumference of 21 will be raised, and actuation of a slip control unit can be more finely controlled now.

[0019]

[Effect of the Invention] Housing which is the member of an input side according to this invention, and the turbine which is the member of an output side, The piston which carries out friction association of between these input flank material and output side members mechanically, Become and it is related with the slip control unit for torque converters which controls suitably the amount of fluid slips between an input side and an output side. since -- While preparing the disk of 1 which is attached in shaft orientations so that sliding movement may be possible, and is from a metallic material on the above-mentioned housing or pistons [either] side so that

relative rotation may be impossible. It is what is attached in shaft orientations at the remaining another side side so that relative rotation may be impossible, and so that sliding movement may be possible. While preparing other disks which consist of a metallic material and preparing friction material in these two field side where a disk meets, respectively. Since the configuration the amount of the heat generated by contacting the other party disk side of the friction material in which these two disks are attached was made to be in an almost equivalent condition is taken. It was lost that the heating value spread to a housing side and the heating value spread to a piston side come to have an almost equivalent value, and inclines toward either the side, greatly. Consequently, the generated frictional heat is distributed efficiently and heat ceased to pile up in the exoergic section concerned, i.e., the surroundings of each disk. Therefore, the cooling function of the circumference of a slip control unit can be raised now, and a slip control unit can be more finely operated now. Consequently, improvement in the rate of fuel consumption can be aimed at now.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the whole this invention configuration.

[Drawing 2] It is drawing showing the arrangement condition of the friction material of the circumference of the disk concerning this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing other examples about the arrangement condition of the friction material of the circumference of the disk concerning this invention.

[Drawing 4] It is drawing about what divided the friction material of the circumference of the disk concerning this invention in the direction of a path showing the arrangement condition.

[Drawing 5] Although the friction material of the circumference of the disk concerning this invention was divided according to the heat transfer path, it is drawing showing an arrangement condition.

[Description of Notations]

1 Housing

11 Disk (Housing Side Disk)

111 Friction Material

111' Friction material

119 Friction Material

15 Spline Section

2 Piston

21 Disk (Piston Side Disk)

211 Friction Material

219 Friction Material

25 Spline Section

3 Turbine

[Translation done.]